



GEMaC

Groupe d'Étude
de la Matière Condensée

CROISSANCE ET ÉTUDE DE FILMS MINCES ET D'HÉTÉROSTRUCTURES D'OXYDES PÉROVSKITES RÉALISÉS PAR DÉPÔT LASER PULSÉ

Présentée par Mickael Allain

Discipline : physique - milieux denses et matériaux

Laboratoire : GEMaC

Résumé :

Ce travail de thèse porte sur la croissance par PLD et l'étude des propriétés de différents systèmes d'oxydes pérovskites, $\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$, $\text{SrVO}_3/\text{SrTiO}_3$, $\text{LaAlO}_3/\text{SrVO}_3$.

Dans une première partie, la croissance des échantillons $\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$, les caractérisations sont détaillées. Des résultats majeurs ont été obtenus, concernant l'effet des conditions de croissance par PLD sur la stœchiométrie des films minces et les propriétés électroniques de l'interface.

Dans une seconde partie, la croissance de films minces et ultraminces de SrVO₃ par PLD et la mise en évidence expérimentale de la TMI sont développées, ainsi que la détermination de son origine et des mécanismes physiques de conduction. Enfin, la croissance et les caractérisations réalisées sur les hétérostructures LaAlO₃/SrVO₃ sont présentées. Différents mécanismes de conduction ont ainsi été mis en évidence, corrélés par une analyse chimique, démontrant l'effet de la couche de LaAlO₃.

Abstract :

This thesis work has been led to study the growth by PLD and the properties of different perovskite oxide systems including heterostructures of LaAlO₃/SrTiO₃, SrVO₃/SrTiO₃ and LaAlO₃/SrVO₃.

In a first part, LaAlO₃/SrTiO₃ growth and characterizations – structural, transport and magnetism – is presented. Major results are obtained and demonstrate the effect of growth conditions on LaAlO₃ thin films stoichiometry and interface electronic properties. In the second part, growth of thin and ultrathin SrVO₃ films is detailed and an experimental observation of the MIT is brought out. The origin of this MIT is demonstrated and physical mechanisms of conduction are revealed.

Finally, growth and characterizations done on LaAlO₃/SrVO₃ heterostructures are detailed. Different conduction mechanisms have been brought out which are correlated by chemical analysis and demonstrate the effect of LaAlO₃ thin films in this heterostructure.

Membres du jury :

Philippe LECOEUR, professeur des universités, université Paris Sud 11/Institut d'électronique fondamentale - Orsay - rapporteur

Nathalie VIART, professeur des universités, université de Strasbourg/département de chimie des matériaux inorganiques (DCMI) - Strasbourg - rapporteur

Niels KELLER, directeur de recherche, université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines /laboratoire Groupe d'étude de la matière condensée (GEMaC) - Versailles - directeur de thèse

Arnaud FOUCHET, chercheur, à l'université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines /laboratoire Groupe d'étude de la matière condensée (GEMaC) - Versailles - codirecteur de thèse

Pierre GALTIER, professeur des universités, université Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines/laboratoire Groupe d'étude de la matière condensée (GEMaC) - Versailles -

examineur

Maryline GUILLOUX-VIRY, professeur des universités, université de Rennes 1/Institut des sciences chimiques de Rennes - UMR CNRS 6226 - Rennes - examineur